

Pengembangan Sistem Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik Integrasi Budidaya Ikan untuk Mendukung Desa Mandiri Pangan

**Fitra Gustiar¹, Rofiqoh P. Ria², Fitri Ramadhani³, Susilawati⁴, Zaidan P Negara⁵
Strayker Ali Muda⁶**

^{1,2,3,4,5}Program studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indonesia

⁶Program Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Fitra Gustiar

E-mail: fitragustiar@unsri.ac.id

Abstrak

Usaha pemenuhan kebutuhan pangan sangat diperlukan untuk ketersediaan bahan pangan seiring meningkatnya populasi penduduk. Desa Mandiri Pangan merupakan program yang diinisiasi untuk mencegah kekurangan pangan di Indonesia. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan metode Pelatihan, praktek, dan pendampingan. Tujuannya untuk memberikan informasi tentang bagaimana sistem budidaya secara hidroponik yang diintegrasikan dengan budidaya ikan dilahan terbatas. Budidaya hidroponik tanaman sayuran yang dipilih adalah jenis tanaman sayuran daun yaitu kangkung dan selada, yang merupakan jenis sayuran berumur genja dan relatif mudah untuk dibudidayakan. Sedangkan materi budidaya ikan yang dipilih jenis ikan lele yang mempunyai daya tahan yang tinggi dan pertumbuhan yang relatif cepat. Hasil survey Tingkat kesukaan Masyarakat terhadap ikan dan sayuran berkisar 47,9% memilih sangat suka ikan dan 62,5% memilih sangat suka sayuran. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran Masyarakat sudah sangat tinggi terhadap pentingnya makanan yang mereka konsumsi, yakni protein dari hewani dan nabati. Selanjutnya, sebagian besar sekitar 35,4% (ikan) dan 65,7% (sayuran) masyarakat pernah melakukan budidaya sendiri. Sebanyak 77,1% masyarakat belum mengetahui cara budidaya integrasi ikan dan sayur didalam ember. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian ini memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat dalam budidaya ikan dan sayur dalam ember. Selain itu juga memberikan efek positif dalam memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri dalam skala rumah tangga.

Kata kunci – Akuaponik, Olerikultur, Sayuran

Abstract

The availability of food is highly dependent on efforts to meet needs as the population grows. An initiative called Food Independent Village was started to prevent food shortages in Indonesia. Practice, mentorship, and training techniques are used in the execution of service tasks. The aim is to disseminate knowledge on the integration of fish farming on small land with hydroponic cultivation systems. The vegetable plants that were selected for hydroponic cultivation are leafy vegetables, such as lettuce and kale, which mature quickly and are reasonably simple to grow. In the meantime, a catfish variety with great endurance and quick growth has been selected for fish culture. The survey results regarding the level of people's liking for fish and vegetables ranged from 47.9% choosing to really like fish and 62.5% choosing to really like vegetables. This shows that public awareness is very high regarding the importance of the food they consume, namely animal and vegetable protein. Furthermore, the majority, around 35.4% (fish) and 65.7% (vegetables) of the community, have cultivated themselves. As many as 77.1% of people do not know how to cultivate integrated fish and vegetables in buckets. Therefore, this service activity provides new knowledge to the community in cultivating fish and vegetables in buckets. Apart from that, it also has a positive effect in meeting food needs independently on a household scale.

Keywords – Aquaponic, Olericulture, Vegetable

PENDAHULUAN

Populasi masyarakat yang terus meningkat menuntut ketersediaan bahan pangan yang memadai. Van Dijk et al. (2021) melaporkan, bahwa peningkatan populasi penduduk merupakan permasalahan global dan perlu dikaitkan dengan upaya pemenuhan kebutuhan pangan. Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan alternatif dalam menenuhi kebutuhan pangan sekaligus mendukung ketahanan pangan yang berkelanjutan. Desa Permata Baru merupakan desa yang terdapat di Kecamatan Indralaya Utara kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Potensi Desa Permata Baru dalam hal kegiatan pertanian dan perikanan cukup besar. Potensi tersebut terlihat dari kesesuaian iklim maupun ketersediaan sumberdaya seperti air dan lahan yang memadai. Hal ini didukung oleh minat masyarakat terhadap budidaya tanaman dan perikanan yang termasuk baik.

Desa Mandiri Pangan merupakan program yang diinisiasi untuk mencegah kekurangan pangan di Indonesia. Desa Permata Baru merupakan salah satu desa yang mencanangkan Program Desa Mandiri Pangan. Program ketahanan pangan yang telah diimplementasikan dengan anggaran dana desa dalam bentuk Budidaya ikan lele kolam biopolk. Budidaya perikanan di kolam buatan tersebut semestinya dapat lebih dioptimalkan melalui integrasi dengan budidaya tanaman. Integrasi budidaya tanaman dan perikanan akan menjamin ketersediaan nutrisi harian bagi masyarakat. Tanaman sebagai bahan pangan nabati menyediakan vitamin, mineral dan serat, sedangkan budidaya perikanan akan menyediakan protein yang memenuhi asupan nutrisi harian masyarakat. Integrasi kedua komponen tersebut akan mendukung kemandirian pangan di Desa Permata Baru.

Budidaya secara hidroponik merupakan alternatif dalam memfasilitasi budidaya secara terapung dan vertikal. Budidaya hidroponik memanfaatkan media terapung seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Izzuddin, 2016). Struktur budidaya yang dilakukan secara hidroponik dapat disesuaikan pada bentuk tertentu termasuk secara vertikal. Sementara itu, budidaya hidroponik memanfaatkan air secara optimal untuk mendukung media menyediakan nutrisi bagi tanaman. Budidaya perikanan pada kolam buatan menyisakan air yang kaya unsur hara. Pemanfaatan air kolam sekaligus sedimentasinya akan memicu pertumbuhan tanaman termasuk sayuran (Ekinci et al., 2019). Menurut Gustiar et al., 2022a, pemanfaatan air sisa kolam akan mengurangi penggunaan pupuk kimia sehingga meningkatkan efisiensi kegiatan budidaya serta ketahanan pangan masyarakat .

Kondisi Desa Permata Baru berpotensi untuk menerapkan budidaya tanaman dan perikanan secara hidroponik. Urgensi ketahanan pangan menjadi salah satu yang memicu kegiatan pengabdian di Desa Permata Baru. Disamping itu, perlu dilakukan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan keberhasilan dan keberlanjutan budidaya tanaman dan perikanan di Desa Permata Baru.

METODE

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini metode yang akan digunakan adalah metode Pelatihan, praktek percontohan, dan pendampingan. Penyuluhan untuk memberikan informasi tentang bagaimana sistem budidaya secara hidroponik yang diintegrasikan dengan budidaya ikan dilahan terbatas. Kegiatan dilakukan dengan pendekatan terbatas kepada kelompok penggerak PKK, Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Kelompok pengajian dan perangkat desa. Kegiatan Praktek penanaman berbagai jenis tanaman Sayuran (Kangkung, selada) sebagai sarana praktek dan percontohan pertanian secara Hidroponik untuk masyarakat. Mode integrasi Hidroponik dan perikanan yang diberikan kepada Masyarakat berupa Budidaya dalam Ember (Budikdamber) yang dianggap sederhana dan dapat diterapkan hampir seluruh masyarakat.

Pada kegiatan ini dibagikan 20 paket lengkap Budikdamber dengan rincian, bibit sayuran daun siap tanam, bibit ikan lele ukuran 3 cm, Pakan Ikan. Pendampingan dan evaluasi pelaksanaan budidaya budikdamber yang dibagikan untuk memastikan pelaksanaan kegiatan secara benar. Pelaksanaannya kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan mahasiswa Program studi Agronomi dan Program

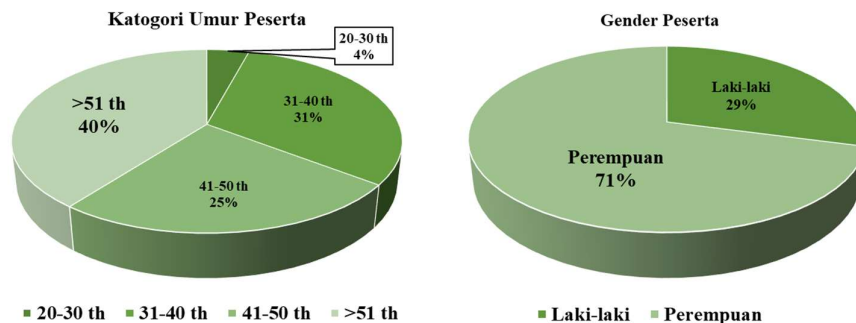
This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Studi Agroekoteknologi, sebagai bentuk sarana pembelajaran matakuliah Hidroponik dan Urban farming dengan beban 3 SKS. Evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan berdasarkan data dengan metode Context, Input, Process, dan Product (CIPP). Sebagai bahan evaluasi maka akan lakukan pengisian kuesioner umpan balik, kepada masyarakat sasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi dan pola konsumsi dan masyarakat

Kegiatan setidaknya diikuti **48 orang** masyarakat desa Permata Baru, Kegiatan awal pengabdian dengan melakukan pendataan dan informasi terkait kriteria, gender dan profesi Masyarakat yang akan menjadi objek kegiatan. Berdasarkan umur lebih dari 40% peserta berumur lebih dari 50 tahun dan 25% dengan umur 41- 50 tahun. Sedangkan berdasarkan gender 29% sisanya berjenis kelamin laki-laki dan 71% peserta berjenis kelamin laki-laki dengan sebagian besar berperan sebagai ibu rumah tangga.



Gambar 1.

Pengelompokan Peserta bimbingan teknis berdasarkan umur dan gender

Hasil *survei kuesener* yang didapatkan informasi pola konsumsi masyarakat antara lain, dimana hampir seluruh responden mengatakan “sangat suka” dan “suka” mengkonsumsi ikan dan sayuran. Terdapat 27,1% responden menyatakan sangat suka, 50,0% menyatakan suka dan 16,7% responden yang meyatakan tidak suka mengkonsumsi ikan lele. Sedangkan untuk pola konsumsi konsumsi sayuran tidak ditemukan responden yang meyatakan “tidak suka” ataupun “sangat tidak suka” (tabel 1.). Tingkat kesukaan responden terhadap konsumsi ikan dan sayuran akan berkorelasi dengan tingkat keseringannya. dimana terdapat 43,8% menyatakan sering mengkonsumsi ikan dan 64,6% menyatakan sangat sering mengkonsumsi sayuran.

Hasil survei menunjukkan, sebagian besar responden menyatakan untuk memperoleh pangan ikan dan sayuran dengan cara membeli, dimana 83,3 % menyatakan membeli untuk bahan pangan ikan dan 52,1 % untuk pangan sayuran. Akan tetapi terdapat sebagian kecil dari responden yang menyatakan untuk memperoleh bahan pangan dengan cara budidaya sendiri, dimana 8,3% untuk bahan pangan ikan dan 20,3% untuk bahan pangan sayuran (tabel 2). Terkait pengetahuan Masyarakat terkait sistem Budidaya sebanyak 64,6% belum pernah melakukan kegiatan Budidaya ikan, akan tetapi terdapat 65,7% yang nyatakan pernah melakukan kegiatan Budidaya tanaman sayuran. Sedangkan untuk pengetahuan responden terhadap sistem Budidaya Ikan yang diintegrasikan dengan Budidaya sayuran (Budikdamber) sebanyak 77,1 % meyatakan belum mengetahui dan 22,9 % lainnya meyatakan telah mengetahui (tabel 3).

Tabel 1.

Tingkat kesukaan Masyarakat terhadap ikan dan sayuran

No	Pertanyaan	Sangat	Suka/ sering	Sedang	Tidak	Sangat Tidak
1	Apakah anda suka mengkonsumsi ikan?	47,9 %	43,8 %	4,2 %	4,2 %	-
2	Apakah anda menyukai ikan lele?	27,1 %	50,0 %	6,3 %	16,7 %	-
3	Apakah anda suka mengkonsumsi sayuran?	62,5 %	37,5 %	-	-	-
4	Apakah anda suka mengkonsumsi kangkung dan selada ?	54,2 %	41,7 %	4,2 %	-	-
5	Seberapa sering anda mengkonsumsi ikan?	33,3 %	43,8 %	16,7 %	6,3 %	-
6	Seberapa sering anda mengkonsumsi sayuran?	64,6 %	31,3 %	4,2 %	-	-

Tabel 2.

Cara mendapatkan bahan pangan ikan dan sayuran

No	Pertanyaan	Budidaya Sendiri	Membeli	Keduanya
1	Dimanakah anda biasanya mendapatkan ikan yang anda konsumsi?	8,3 %	83,3 %	8,3 %
2	Dimanakah anda biasanya mendapatkan sayuran yang anda konsumsi?	20,8 %	52,1 %	27,1 %

Tabel 3.

Pengetahuan responden terkait Budidaya ikan dan sayuran

No	Pertanyaan	Iya	Tidak
1	Apakah pernah melakukan budidaya ikan?	35,4 %	64,6 %
2	Apakah pernah melakukan budidaya sayuran?	65,7 %	35,3 %
3	Sebelumnya mengetahui tentang Budidaya ikan dan sayur di dalam ember?	22,9 %	77,1 %

B. Bimbingan teknis Budidaya Hidroponik Intergrasi Ikan Lele

Bimbingan teknis merupakan tahapan kegiatan penting untuk bisa mencapai tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Materi budidaya hidroponik tanaman sayuran yang dipilih adalah jenis tanaman sayuran daun yaitu kangkung dan selada, yang merupakan jenis sayuran berumur genja dan relatif mudah untuk dibudidayakan. sedangkan materi budidaya ikan yang dipilih jenis ikan lele yang mempunyai daya tahan yang tinggi dan pertumbuhan yang relatif cepat. Kombinasi kegiatan Integrasi budidaya perikanan dan sayuran daun yang dipilih adalah model budidaya dalam ember karena dianggap merupakan bentuk teknik budidaya paling sederhana, mudah dipahami dan tidak memerlukan pembiayaan yang besar untuk penerapannya. *Budikdamber* dengan keunggulan tidak memerlukan lahan yang luas, biaya murah, bahan mudah didapat, dan mudah pelaksanaannya sehingga mendapatkan keuntungan untuk pemenuhan gizi dan ketahanan pangan keluarga (Harianti et al., 2023). Secara visual pelaksanaan kegiatan bimbingan teknis budidaya ikan integrasi sayuran daun dapat dilihat pada gambar 7.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Pelaksanaan kegiatan bimbingan teknis dengan seluruh tim pengabdian bersama dengan mahasiswa matakuliah dan himpunan mahasiswa. Pada kegiatan tersebut setidaknya dihadiri oleh 48 orang Masyarakat masyarakat desa permata baru, sebagian besar peserta berprofesi sebagai ibu rumah tangga (tabel 4). Hal ini dianggap tepat sasaran untuk kegiatan pengabdian ini, karena ibu rumah tangga merupakan aktor penting dalam penyediaan bahan pangan dirumah tangga. Peran ibu rumah tangga akan berpengaruh pada pola konsumsi keluarga, karena ibu rumah tangga secara langsung maupun tidak akan ikut membantu dalam memenuhi persediaan pangan rumah tangga dan pemenuhan gizi dalam keluarga (Sari et al., 2022). Harapannya dengan kegiatan pengabdian ini akan menambah kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri.



Gambar 2.

Kegiatan bimbingan teknis budidaya hidroponik integrasi ikan

Pelaksanaannya kegiatan pengabdian ini, melibatkan mahasiswa baik yang mengambil matakuliah Praktek Lapangan (4 SKS), mahasiswa yang mengambil matakuliah Hidroponik dan Urban Farming (3 SKS) dan Himpunan mahasiswa agroekoteknologi (Himagrotek). Keterlibatan mahasiswa merupakan bentuk bagian kegiatan praktek lapangan perkuliahan di Masyarakat, sedangkan keterlibatan Himpunan mahasiswa dalam mengorganisir kegiatan yang melibatkan Masyarakat. Himpunan mahasiswa bersinergi dengan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dikemas dengan tema “Kumbang Tani” atau Kumpul Bareng Petani (gambar 8).



Gambar 3.

Keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat

C. Pembagian dan Pemantauan pelaksanaan budidaya ikan integrasi di masyarakat

Praktek langsung merupakan bagian dari kegiatan bimbingan teknis sistem budidaya ikan dalam ember integrasi hidroponik sayuran daun. Pada kegiatan bimbingan teknis dibagikan paket budidaya berupa wadah budidaya ikan berupa ember 80 liter yang telah dimodifikasi, 60 ekor Bibit ikan lele, 3 kg Pakan, dan Bibit kangkung dan selada yang siap tanam (gambar 9). harapannya peserta dapat menerapkan apa yang telah disampaikan pada bimbingan teknis dapat langsung diterapkan di rumah masing-masing.



Gambar 4.

Pembagian Paket budidaya Ikan integrasi sayuran daun ke rumah warga

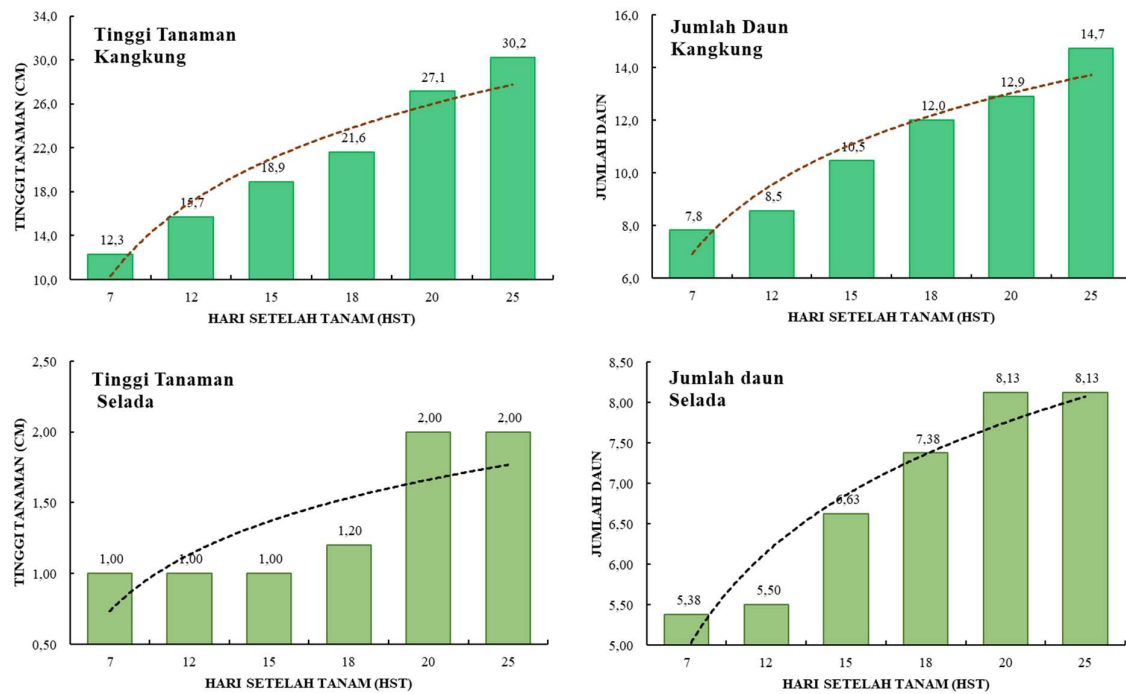
Untuk memastikan pelaksanaan kegiatan budidaya ikan lele integrasi sayuran daun yang dilaksanakan oleh warga berjalan dengan benar sesuai dengan apa yang disampaikan pada saat bimbingan teknis, maka dilakukan dilakukan pendampingan dan monitoring secara berkala yang dilakukan oleh mahasiswa sebagai bagian dari kegiatan dari praktek lapangan matakuliah (Gambar 10). Pada kegiatan ini mahasiswa berperan sebagai petugas lapangan untuk memonitoring kegiatan budidaya yang dilakukan warga, sekaligus juga sebagai penghubung antara warga dengan penanggung jawab kegiatan pengabdian. Mahasiswa akan mencatat permasalahan yang ditemukan dilapangan terkait teknis budidaya dan juga memantau pertumbuhan dan perkembangan ikan dan tanaman.



Gambar 5.

Monitoring pertumbuhan dan perkembangan Kangkung, selada dan ikan lele

Pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman kangkung dan selada secara umum memiliki laju pertumbuhan yang cukup baik. Dimana pada umur 25 HST kangkung memiliki tinggi 30,2 cm dan jumlah daun 14,2 helai. Sedangkan tanaman selada pada umur 25 HST memiliki tinggi 2 cm dan jumlah daun 8,1 helai (gambar 11). Beberapa permasalahan ditemukan di Masyarakat adalah pertumbuhan tanaman sayuran tidak dapat tumbuh dengan optimal dikarenakan penempatan ember budidaya di tempat yang ternaung. Sedangkan tanaman yang diletakkan di tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup maka pertumbuhan tumbuh lebih baik. akan tetapi pertumbuhan ini masih lebih rendah dibandingkan budidaya tanaman sayuran yang dilakukan secara konvensional. Semakin tinggi tingkat naungan maka semakin sedikit jumlah daun, hal ini berhubungan dengan sumber energi yang diperlukan tumbuhan untuk proses metabolisme khususnya proses fotosintesis. Cahaya adalah salah satu faktor lingkungan mendasar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas cahaya dan fotoperiode memiliki dampak yang kompleks terhadap fisiologi dan morfologi tanaman (Bell et al., 2019).



Gambar 6.
Pertambahan tinggi dan jumlah daun kangkung dan selada

Pemantauan pada tanaman kangkung dan selada pada umur 25 HST memiliki ukuran daun yang kecil dimana dimana kangkung dengan panjang 5,41 cm dan lebar 1,15 cm dengan berat 2,73 g sedangkan ukuran daun selada panjang 3,25, lebar 1,75 cm dan berat 1,34 g (tabel 5). Ukuran ini jauh lebih kecil dibandingkan daun kangkung yang dibudidayakan secara konvensional pada umur yang sama setidaknya kangkung memiliki tinggi 30,4 cm, jumlah daun 28,1 dengan ukuran daun Panjang 15,72 cm, lebar 3,55 cm dan Berat segar 28,91 g (Ansyari & Jasmi, 2022) . Begitu juga dengan tanaman selada pada umur 4 minggu setidaknya telah memiliki tinggi 11,2 cm, jumlah daun 8,6, Panjang daun 9,0 cm dan lebar daun 8,1 cm dengan bobot 32,3 g (Rosdiana et al., 2023).

Tabel 4.
Morfologi tanaman dan berat tanaman dan ikan lele umur 4 minggu

Tanaman Kangkung			Tanaman Selada			Ikan Lele	
Lebar Daun (cm)	Panjang Daun (cm)	Berat Tanaman (g)	Lebar Daun (cm)	Panjang Daun (cm)	Berat Tanaman (g)	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (g)
1,15	5,41	2,73	1,75	3,25	1,34	8,96	7,12

Pertumbuhan kangkung maupun selada lebih kecil bila dibandingkan dengan sistem konvensional ataupun budidaya hidroponik dengan menggunakan larutan AB mix. Hal ini diduga kekurangan hara untuk pertumbuhan tanaman. sumber hara dari sisa pakan atau sekresi dari kegiatan perikanan diperlukan proses sehingga bisa dimanfaatkan oleh tanaman (Gustiar, et al., 2022b).

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah memberikan pengetahuan dan pemahaman Masyarakat tentang manfaat dan efisiensi penggunaan Integrasi hidroponik sederhana dengan perikanan. Masyarakat sudah mulai sadar akan pentingnya protein nabati dan hewani untuk mendampingi konsumsi makanan pokok mereka. Kegiatan disambut baik masyarakat dengan harapan kegiatan dapat berlanjut. Kegiatan ini memberikan manfaat kepada Masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri dalam skala rumah tangga. Selain itu juga, kegiatan menjadi sarana pembelajaran Mahasiswa yang lebih efektif, dalam implementasi pembelajaran teori yang didapatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pendanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui skema terintegrasi Anggaran Tahun 2023 Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0006/UN9/SK.LP2M.PM/2023. Terimakasih juga disampaikan kepada pemerintah desa Permata Baru yang juga banyak memfasilitasi untuk terlaksananya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyari, F., & Jasmi. (2022). Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*) Sebagai Pencegahan Stunting. *Jurnal Agrifor*, XXI, 129–140.
- Bell, R. W., Enamul Haque, M., Jahiruddin, M., Moshir Rahman, M., Begum, M., Monayem Miah, M. A., Ariful Islam, M., Anwar Hossen, M., Salahin, N., Zahan, T., Hossain, M. M., Alam, M. K., & Mahmud, M. N. H. (2019). Conservation agriculture for rice-based intensive cropping by smallholders in the eastern gangetic plain. *Agriculture (MDPI)*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/agriculture9010005>
- Ekinci, M., Atamanalp, M., Turan, M., Alak, G., Kul, R., Kitir, N., & Yildirim, E. (2019). Integrated Use of Nitrogen Fertilizer and Fish Manure: Effects on the Growth and Chemical Composition of Spinach. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 50(13), 1580–1590. <https://doi.org/10.1080/00103624.2019.1631324>
- Gustiar, F., Munandar, M., Amar, M., Arsi, A., Pitayati, P. A., Amanah, T. O., & Assyfa, N. (2022b). Growth of Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Hydroponic System Using Nutrients of Catfish Cultivation Waste. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 11(1), 86–93. <https://doi.org/10.36706/jlso.11.1.2022.560>
- Gustiar, F., Munandar, M., Ammar, M., & Yakup, Y. (2022a). Potential Utilization of Catfish Wastewater, Livestock Manure and Waste of Fish as Media and Nutrition for Organic Hydroponic. *AGRITROPICA: Journal of Agricultural Sciences*, 5(2), 62–75. <https://doi.org/10.31186/j.agritropica.5.2.62-75>
- Harianti, R., Mianna, R., & Hasrianto, N. (2023). Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) dengan Konsep Yumina di Kelurahan Maharatu, Marpoyan Damai. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v6i1.1282>
- Izzuddin, A. (2016). Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 16(2), 351.
- Rosdiana, Sigit, A., & Cindy, P. R. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa L.*) Secara Vertikultur. *KLOROFIL*, 1, 8–14.
- Sari, N., Lantarsih, R., & Maharani, A. D. (2022). Peran Ibu Rumah Tangga Bekerja Dalam Ketahanan Pangan Rumah Tangga Di Kecamatan Umbulharjo. *Jurnal Ilmiah Agritas*, 6(2), 84–94.
- van Dijk, M., Morley, T., Rau, M. L., & Saghai, Y. (2021). A meta-analysis of projected global food

demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nature Food*, 2(7), 494–501.
<https://doi.org/10.1038/s43016-021-00322-9>